



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I494863 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：100117001

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 16 日

(51) Int. Cl. : G06K7/00 (2006.01)

G06F1/32 (2006.01)

(71) 申請人：瑞昱半導體股份有限公司 (中華民國) REALTEK SEMICONDUCTOR CORP. (TW)
 新竹市科學園區創新二路 2 號

(72) 發明人：陳政宇 CHEN, CHENG YU (TW) ; 簡志清 CHIEN, CHIH CHING (TW)

(74) 代理人：郭仁智 ; 施志豪

(56) 參考文獻：

TW M245545

TW M377787

TW 20109086

CN 201122738Y

US 2005/0263596A1

審查人員：高元良

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 21 頁

(54) 名稱

雙介面讀卡機模塊

DUAL-INTERFACE CARD READER MODULE

(57) 摘要

本案提出的雙介面讀卡機模塊之一，包含有卡片存取電路；功率控制器，用於提供充電電流給 USB 裝置；過電流偵測電路，耦接於功率控制器，用於充電電流大於電流閾值時產生過電流通知；以及控制電路，耦接於卡片存取電路與功率控制器，用於透過卡片存取電路存取資料儲存卡，並於收到過電流通知時，指示功率控制器調降其輸出電力以降低充電電流。

A dual-interface card reader module is disclosed including: a card accessing circuit; a power controller for providing a charging current to a USB device; an overcurrent detector coupled with the power controller for generating an overcurrent notice when the charging current is greater than a current threshold; and a control circuit coupled with the card accessing circuit and the power controller for accessing a data storage card via the card accessing circuit and instructing the power controller to reduce its electricity output to lower the charging current when receiving the overcurrent notice.

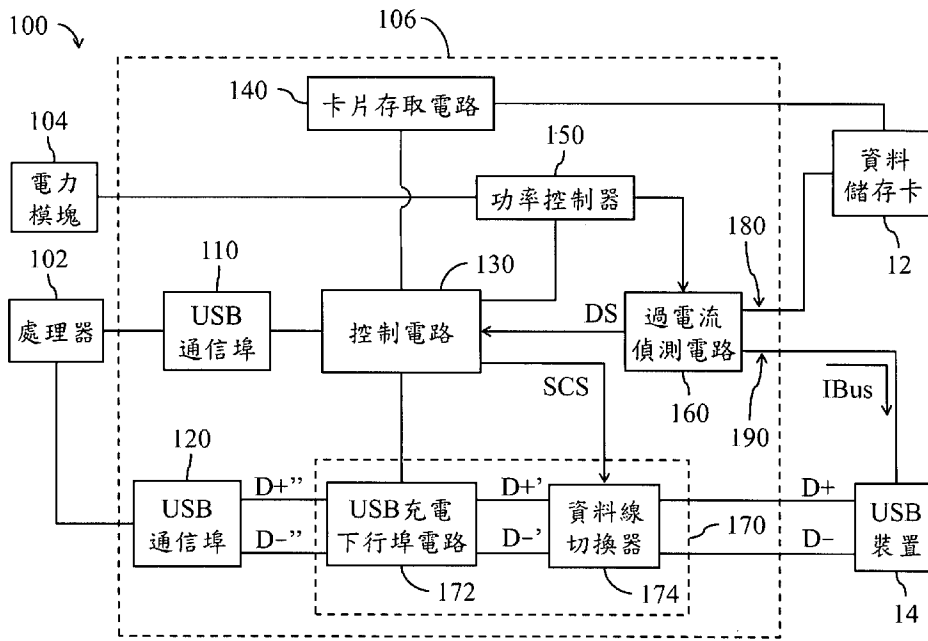


圖 1

- 12 . . . 資料儲存卡
- 14 . . . USB 裝置
- 100 . . . 可攜式電子裝置
- 102 . . . 處理器
- 104 . . . 電力模塊
- 106 . . . 雙介面讀卡機模塊
- 180、190 . . . 供電接腳
- 110、120 . . . USB 通信埠
- 130 . . . 控制電路
- 140 . . . 卡片存取電路
- 150 . . . 功率控制器
- 160 . . . 過電流偵測電路
- 170 . . . USB 充電埠電路
- 172 . . . USB 充電下行埠電路
- 174 . . . 資料線切換器



申請日: 100.5.16,

IPC分類: G06K 7/00 (2006.01)

G06F 1/32 (2006.01)

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 雙介面讀卡機模塊**【英文發明名稱】** DUAL-INTERFACE CARD READER MODULE**【中文】**

本案提出的雙介面讀卡機模塊之一，包含有卡片存取電路；功率控制器，用於提供充電電流給USB裝置；過電流偵測電路，耦接於功率控制器，用於充電電流大於電流閾值時產生過電流通知；以及控制電路，耦接於卡片存取電路與功率控制器，用於透過卡片存取電路存取資料儲存卡，並於收到過電流通知時，指示功率控制器調降其輸出電力以降低充電電流。

【英文】

A dual-interface card reader module is disclosed including: a card accessing circuit; a power controller for providing a charging current to a USB device; an overcurrent detector coupled with the power controller for generating an overcurrent notice when the charging current is greater than a current threshold; and a control circuit coupled with the card accessing circuit and the power controller for accessing a data storage card via the card accessing circuit and instructing the power controller to reduce its electricity output to lower the charging current when receiving the overcurrent notice.

【指定代表圖】 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

- 12 資料儲存卡
- 14 USB裝置
- 100 可攜式電子裝置
- 102 處理器
- 104 電力模塊
- 106 雙介面讀卡機模塊
- 180、190 供電接腳
- 110、120 USB通信埠
- 130 控制電路
- 140 卡片存取電路
- 150 功率控制器
- 160 過電流偵測電路
- 170 USB充電埠電路
- 172 USB充電下行埠電路
- 174 資料線切換器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 雙介面讀卡機模塊

【英文發明名稱】 DUAL-INTERFACE CARD READER MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明有關於讀卡機模塊，尤指一種可對通用序列匯流排裝置充電並提供過電流保護的雙介面讀卡機模塊。

【先前技術】

【0002】 爲了擴充功能性和應用範圍，許多電子裝置都會利用一些內建的或外接的硬體模塊，來存取外部元件。舉例而言，桌上型電腦、可攜式電腦、多媒體播放器（例如MP3音響、MP4播放機、DVD播放機）等許多電子裝置，都可透過一些內建或外接的硬體模塊（例如讀卡機模塊、USB模塊等），來存取外部元件（例如記憶卡、快閃記憶體等）中的資料、應用程式或多媒體檔案。

【0003】 對於可攜式的電子裝置而言，電力的使用效率是相當重要的一環。因爲可攜式電子裝置在許多操作環境下，主要是依賴自身電池的有限電能來運作。然而，當可攜式電子裝置內建或外接的硬體模塊數量愈多，電力消耗就愈高，導致電子裝置的功能擴充性與節能效率往往難以同時兼顧的問題。

【發明內容】

【0004】 有鑑於此，如何在提升電子裝置的功能擴充性時又能改善電子裝置的能源使用效率，實爲業界有待解決的問題之一。

【0005】 本說明書提供了一種雙介面讀卡機模塊的實施例，其包含有：一

卡片存取電路；一功率控制器，用於提供一充電電流給一USB裝置；一過電流偵測電路，耦接於該功率控制器，用於該充電電流大於一電流閾值時產生一過電流通知；以及一控制電路，耦接於該卡片存取電路與該功率控制器，用於透過該卡片存取電路存取一資料儲存卡，並於收到該過電流通知時，指示該功率控制器調降其輸出電力以降低該充電電流。

【0006】 上述雙介面讀卡機模塊的優點之一，在於可提升相連接的電子裝置的功能擴充性，並改善該電子裝置的能源使用效率。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1為本發明的可攜式電子裝置的一實施例簡化後的功能方塊圖。

【0008】 圖2為圖1中的資料線切換器的一實施例簡化後的示意圖。

【0009】 圖3為圖1中的過電流偵測電路的一實施例簡化後的功能方塊圖。

【實施方式】

【0010】 以下將配合相關圖式來說明本發明之實施例。在這些圖式中，相同的標號表示相同或類似的元件。

【0011】 在說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，同樣的元件可能會用不同的名詞來稱呼。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來做為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來做為區分的基準。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」為一開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於…」。

。另外，「耦接」一詞在此包含任何直接及間接的連接手段。因

此，若文中描述一第一裝置耦接於一第二裝置，則代表該第一裝置可直接（包含透過電性連接或無線傳輸、光學傳輸等信號連接方式）連接於該第二裝置，或透過其他裝置或連接手段間接地電性或信號連接至該第二裝置。

【0012】 圖1為本發明一實施例的可攜式電子裝置100簡化後的功能方塊圖。本實施例的可攜式電子裝置100包含有處理器102、電力模塊104、以及雙介面讀卡機模塊106。可攜式電子裝置100的其他電路元件通常會和處理器102一起設置在可攜式電子裝置100的主電路板上，為了說明上的方便，在此將可攜式電子裝置100中的其他電路元件省略。雙介面讀卡機模塊106可設置在可攜式電子裝置100的殼體上，以方便使用者將資料儲存卡12及/或通用序列匯流排（Universal Serial Bus，USB）裝置14插入或連接至雙介面讀卡機模塊106進行使用。在實際應用上，可攜式電子裝置100可以是筆記型電腦、小筆電、平板電腦、多媒體播放器等各種可攜式裝置。

【0013】 可攜式電子裝置100可透過雙介面讀卡機模塊106來連接資料儲存卡12和USB裝置14。實作上，資料儲存卡12可以是記憶卡、SIM卡、智慧卡、或其他具資料儲存功能的卡片。USB裝置14則是可透過雙介面讀卡機模塊106與可攜式電子裝置100進行資料傳輸及/或充電的各種電子裝置，例如手機、MP3播放器、錄音筆等等。以下將對雙介面讀卡機模塊106的實施方式做進一步說明。

【0014】 在圖1的實施例中，雙介面讀卡機模塊106包含有USB通信埠110和120、控制電路130、以及耦接於控制電路130的卡片存取電路140、功率控制器150、過電流偵測電路160和USB充電埠電路170。在

本實施例中，雙介面讀卡機模塊106的USB通信埠110和120、控制電路130、卡片存取電路140、功率控制器150、過電流偵測電路160和USB充電埠電路170是設置在單一模塊機構上，便於組裝到可攜式電子裝置100中，可降低可攜式電子裝置100的製造複雜度，並提升維修時的方便性。

【0015】 控制電路130用於控制雙介面讀卡機模塊106的整體運作。卡片存取電路140用於電連接資料儲存卡12。視雙介面讀卡機模塊106所要支援的資料儲存卡12的類型而定，卡片存取電路140可以是SD (Secure Digital memory) 存取電路、SDHC (SD High Capacity memory) 存取電路、TF (Trans Flash memory) 存取電路、或其他類型的記憶卡或智慧卡的存取電路。

【0016】 功率控制器150用於從電力模塊104接收電能，並經由過電流偵測電路160和供電接腳180供電給資料儲存卡12，使資料儲存卡12內部的電路元件獲得所需的電力。此外，功率控制器150也會經由過電流偵測電路160和供電接腳190供電給USB裝置14，使USB裝置14獲得運作所需的電力，或是對USB裝置14內部的蓄電池進行充電。在一實施例中，電力模塊104是可攜式電子裝置100的電池系統，而功率控制器150則包含有一或多個功率電晶體，例如PMOS電晶體或PDMOS (Pseudo-drain MOS) 電晶體，用於調節功率控制器150的輸出電壓或輸出電流的大小。

【0017】 在運作上，處理器102可通過USB通信埠110和雙介面讀卡機模塊106中的相關元件，耦接至資料儲存卡12，以存取資料儲存卡12的內容。例如，處理器102可經由USB通信埠110將讀卡指令傳送給雙介面讀卡機模塊106的控制電路130，而控制電路130則會依

據該讀卡指令，經由卡片存取電路140讀取資料儲存卡12中的資料。在某些資料儲存卡12具有特定運算能力的實施例中，控制電路130可將處理器102經由USB通信埠110傳送過來的控制指令，經由卡片存取電路140傳送給資料儲存卡12，使資料儲存卡12進行相應的運算，並將運算的結果經由雙介面讀卡機模塊106回傳給處理器102。

【0018】 處理器102也可通過USB通信埠120和雙介面讀卡機模塊106中的相關元件，耦接至USB裝置14，以存取USB裝置14的內容。在圖1的實施例中，USB充電埠電路170可透過一對裝置端USB資料線D+及D-耦接至USB裝置14，其中，資料線D+及D-符合USB標準的充電下行埠（Charging Downstream Port，CDP）或專用充電埠（Dedicated Charging Port，DCP）對於資料線D+及D-的相關規定。當USB裝置14連接於USB充電埠電路170時，處理器102可經由USB通信埠120和USB充電埠電路170將存取指令傳送給雙介面讀卡機模塊106的控制電路130，而控制電路130則會依據該存取指令，經由USB充電埠電路170和資料線D+及D-讀取USB裝置14。

【0019】 本實施例的USB充電埠電路170包含有USB充電下行埠電路（USB Charging Downstream Port Function Circuit）172及資料線切換器174，其中，USB充電下行埠電路172的功能符合USB充電下行埠的相關標準。如圖所示，USB充電下行埠電路172會經由符合USB資料傳輸規範的一對主機端資料線D+”及D-”連接至USB通信埠120，也會經由符合USB充電下行埠相關標準的資料線D+’及D-’連接至資料線切換器174。

【0020】 請參考圖2，其所繪示為資料線切換器174的一實施例簡化後的示

意圖。在本實施例中，資料線切換器174包含有依據控制電路130所產生的控制信號SCS來進行運作的開關210及220。當控制電路130將開關210及220分別切換至圖2所示的節點A及節點B時，資料線切換器174會將資料線D+'及D-'分別連接至資料線D+及D-。此時，由於資料線D+及D-的行為會符合USB充電下行埠的相關標準，再加上雙介面讀卡機模塊106另提供給USB裝置14的供電接腳190及接地線（未繪示），對於USB裝置14而言，雙介面讀卡機模塊106扮演的功能就如同一個符合USB標準的充電下行埠。此時，可攜式電子裝置100可透過雙介面讀卡機模塊106以符合USB充電下行埠相關標準的方式，經由資料線D+及D-存取USB裝置14，或經由供電接腳190對USB裝置14進行充電。

【0021】 圖2所示的節點A'及節點B'是一對短路節點。當控制電路130利用控制信號SCS將開關210及220分別切換至節點A'及節點B'時，資料線D+及D-會形成短路狀態。此時，由於資料線D+及D-的行為會符合USB專用充電埠的相關標準，再加上雙介面讀卡機模塊106另提供給USB裝置14的供電接腳190及接地線（未繪示），對於USB裝置14而言，雙介面讀卡機模塊106扮演的功能就如同一個符合USB標準的專用充電埠。此時，可攜式電子裝置100可透過雙介面讀卡機模塊106以符合USB專用充電埠相關標準的方式，經由供電接腳190提供較大的電流對USB裝置14充電。

【0022】 雙介面讀卡機模塊106的製造商或可攜式電子裝置100的製造商，可以預先對控制電路130進行設定，以決定雙介面讀卡機模塊106連接於USB裝置14時的預設運作模式是USB充電下行埠模式或是USB專用充電埠模式。在另一實施例中，雙介面讀卡機模塊106或

可攜式電子裝置100的使用者，可利用與雙介面讀卡機模塊106相對應的應用程式，依據使用上的需求來設定或調整雙介面讀卡機模塊106連接於USB裝置14時的預設運作模式。亦即，使用者可以依自己的需求，將雙介面讀卡機模塊106連接於USB裝置14時的功能設定成USB充電下行埠或是USB專用充電埠。

【0023】 當雙介面讀卡機模塊106以USB充電下行埠模式或USB專用充電埠模式進行運作以對USB裝置14進行充電時，功率控制器150經由過電流偵測電路160和供電接腳190提供給USB裝置14的充電電流 I_{Bus} ，可大於USB規範的標準下行埠（Standard Downstream Port，SDP）所能提供的上限電流0.5安培。

【0024】 爲了避免過高的充電電流對USB裝置14造成損壞，本實施例的雙介面讀卡機模塊106可利用控制電路130、功率控制器150、以及過電流偵測電路160來提供過電流保護的功能。例如，當過電流偵測電路160偵知功率控制器150提供給USB裝置14的充電電流 I_{Bus} 超過一預定電流閾值時，可傳送一過電流通知給控制電路130。控制電路130可指示功率控制器150停止電力輸出，或是降低輸出的電力，以避免USB裝置14因過電流衝擊而受損。

【0025】 請參考圖3，其所繪示爲過電流偵測電路160的一實施例簡化後的功能方塊圖。在本實施例中，過電流偵測電路160包含有邏輯電路310、比較器320及330、以及電阻340。電阻340用來將USB裝置14所接收到的充電電流 I_{Bus} 轉換爲電壓 V_{340} ，亦即電阻340的跨壓。比較器320會判斷電壓 V_{340} 是否高於預設的電壓閾值 V_{Th} ，以產生偵測信號CDS。比較器330會判斷與過電流偵測電路160輸出至USB裝置14的充電電流 I_{Bus} 相對應的充電電壓 V_{Bus} 是否低於預

設的參考電壓 V_{Ref} ，以產生偵測信號 V_{DS} ，其中，參考電壓 V_{Ref} 的大小可以是5V或低於5V。邏輯電路310用來依據信號 CDS 及信號 V_{DS} 來產生偵測信號 DS ，以將過電流偵測電路160的偵測結果提供給控制電路130。

【0026】 舉例來說，假設用電流閾值 I_{Th} 代表USB裝置14所能接受的充電電流的上限值，則電壓閾值 V_{Th} 為電阻340的阻值與電流閾值 I_{Th} 的乘積。因此，當信號 CDS 顯示電壓 V_{340} 大於電壓閾值 V_{Th} 時，即表示USB裝置14此時接收到的充電電流 I_{Bus} 已高於USB裝置14所能接受的電流閾值 I_{Th} 。此時，邏輯電路310可使用信號 DS 通知控制電路130過電流情形已發生。接著，控制電路130便會對功率控制器150下達指令，讓功率控制器150降低其輸出電流的大小或停止輸出電流。

【0027】 另外，當信號 V_{DS} 顯示USB裝置14的充電電壓 V_{Bus} 低於參考電壓 V_{Ref} 時，表示可攜式電子裝置100可能處於省電模式，例如處於睡眠（suspend）、休眠（hibernation）、或關機（Power-off）等狀態。此時，邏輯電路310可使用偵測信號 DS 將可攜式電子裝置100處於省電模式的信息通知控制電路130。

【0028】 除了前述的偵測信號 DS 以外，控制電路130也可依據USB通信埠110的狀態來判斷可攜式電子裝置100是否進入省電狀態。另外，在某些實施例中，當可攜式電子裝置100進入省電狀態時，電力模塊104會改用備用電源來供電給雙介面讀卡機模塊106。此時，雙介面讀卡機模塊106的控制電路130也可改由功率控制器150的電力來源變化偵知可攜式電子裝置100進入省電狀態。

【0029】 當得知可攜式電子裝置100處於省電模式時，控制電路130會將雙介面讀卡機模塊106的運作切換至省電模式。例如，控制電路130可停止雙介面讀卡機模塊106內的部分元件的運作，例如卡片存取電路140及USB充電下行埠電路172等等。控制電路130也可指示功率控制器150調降要輸出至USB裝置14的充電電流IBus，以降低雙介面讀卡機模塊106及USB裝置14的電力消耗。

【0030】 倘若用習知的讀卡機模塊和具有過電流保護電路的習知USB介面模塊兩者來取代可攜式電子裝置100中的雙介面讀卡機模塊106，則當可攜式電子裝置100處於省電模式時，可攜式電子裝置100的電力模塊104不僅要提供待機電流（一般情況約500mA以上）給習知的讀卡機模塊，還需要提供額外的待機電流（一般情況約500mA以上）給習知的USB介面模塊，才能讓習知USB介面模塊的過電流保護電路運作。由於前揭的過電流偵測電路160的架構相當精簡，故只需電力模塊104提供約300~500mA的待機電流便能運作。因此，相較於習知技術，前述雙介面讀卡機模塊106在可攜式電子裝置100處於省電模式時，只需消耗一半左右甚至低於一半的電力便能對相連接的USB裝置14提供過電流保護。當電力模塊104是電池時，前揭雙介面讀卡機模塊106低耗電的特性，將可有效延長電力模塊104的供電時間，提升可攜式電子裝置100的待機時間長度。

【0031】 由前述說明可知，將前述的雙介面讀卡機模塊106應用在可攜式電子裝置100中，不僅可增強可攜式電子裝置100的功能擴充性，又可有效提升可攜式電子裝置100的能源使用效率。

【0032】 在另一實施例中，過電流偵測電路160還會監控供電接腳180上的

電流大小。當過電流偵測電路160偵測到供電接腳180有過電流的情況發生，亦即功率控制器150提供給資料儲存卡12的操作電流超過一預定值時，過電流偵測電路160可傳送一過電流通知給控制電路130。接著，控制電路130可指示功率控制器150停止電力輸出，或是降低輸出的電力，以避免資料儲存卡12內的元件因過電流衝擊而受損。換言之，雙介面讀卡機模塊106可同時對相連接的資料儲存卡12和USB裝置14提供過電流保護功能。

【0033】 在其他實施例中，亦可於可攜式電子裝置100的電力模塊104中加設額外的功率電晶體，例如PMOS電晶體或PDMOS（Pseudo-drain MOS）電晶體，以提高功率控制器150的電力輸出，進而提升功率控制器150提供給USB裝置14的充電電流IBus的大小。實作上，可攜式電子裝置100的電力模塊104亦可以用來將交流電轉換為直流電的電源轉換器。

【0034】 此外，亦可改將雙介面讀卡機模塊106以外接式硬體模塊的形式來實現。此時，可用USB傳輸線將可攜式電子裝置100的一個USB通信介面（未繪示）連接至雙介面讀卡機模塊106的USB通信埠110和120，使可攜式電子裝置100可透過雙介面讀卡機模塊106存取資料儲存卡12和USB裝置14。

【0035】 請注意，前述將雙介面讀卡機模塊106應用在可攜式電子裝置中的實施例，只是為了便於說明雙介面讀卡機模塊106的優點，而非侷限本發明的實際實施方式。例如，也可將前述的雙介面讀卡機模塊106應用在桌上型電腦或是其他通常具有固定使用位置的電子裝置上，例如遊戲機、機上盒、智慧電視、或是智慧家電等等，以增強這些電子裝置的功能擴充性，並同時改善這些電子裝

置的能源使用效率。

【0036】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

- 【0037】 12 資料儲存卡
- 【0038】 14 USB裝置
- 【0039】 100 可攜式電子裝置
- 【0040】 102 處理器
- 【0041】 104 電力模塊
- 【0042】 106 雙介面讀卡機模塊
- 【0043】 180、190 供電接腳
- 【0044】 110、120 USB通信埠
- 【0045】 130 控制電路
- 【0046】 140 卡片存取電路
- 【0047】 150 功率控制器
- 【0048】 160 過電流偵測電路
- 【0049】 170 USB充電埠電路
- 【0050】 172 USB充電下行埠電路
- 【0051】 174 資料線切換器

- 【0052】 210、220 開關
- 【0053】 310 邏輯電路
- 【0054】 320、330 比較器
- 【0055】 340 電阻

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種雙介面讀卡機模塊，包含有：
- 一卡片存取電路；
 - 一功率控制器，用於提供一充電電流給一USB裝置；
 - 一過電流偵測電路，耦接於該功率控制器，用於該充電電流大於一電流閾值時產生一過電流通知；以及
 - 一控制電路，耦接於該卡片存取電路與該功率控制器，用於透過該卡片存取電路存取一資料儲存卡，並於收到該過電流通知時，指示該功率控制器調降其輸出電力以降低該充電電流；
- 其中該控制電路會於該雙介面讀卡機模塊所耦接的一電子裝置處於省電模式時，停止該雙介面讀卡機模塊內的部分元件的運作。
- 【第2項】 如請求項1所述的雙介面讀卡機模塊，其另包含有：
- 一USB充電埠電路，耦接於該控制電路，用於通過一對裝置端USB資料線連接至該USB裝置，以存取該USB裝置。
- 【第3項】 如請求項2所述的雙介面讀卡機模塊，其中該USB充電埠電路包含有：
- 一資料線切換器；以及
 - 一USB充電下行埠電路，用於透過符合USB充電下行埠標準的一對資料線連接至該資料線切換器；
- 其中該資料線切換器用於將該對裝置端USB資料線分別連接至該對資料線或一對短路節點。
- 【第4項】 如請求項3所述的雙介面讀卡機模塊，其中該過電流偵測電路包

含有：

一電阻，用於依據該充電電流產生一跨壓；以及

一比較器，用於比較該跨壓與一電壓閾值；

其中該電壓閾值為該電阻的阻值與該電流閾值的乘積。

【第5項】 如請求項4所述的雙介面讀卡機模塊，其另包含有：

一第一USB通信埠，耦接於該控制電路，用於將一處理器傳來的讀卡指令傳送給該控制電路，而該控制電路會依據該讀卡指令，經由該卡片存取電路讀取該資料儲存卡中的資料；以及

一第二USB通信埠，耦接於該USB充電埠電路，用於將該處理器傳來的存取指令傳送給該控制電路，而該控制電路會依據該存取指令，經由該USB充電埠電路讀取該USB裝置。

【第6項】 一種雙介面讀卡機模塊，包含有：

一卡片存取電路；

一功率控制器，用於提供一充電電流給一USB裝置；

一過電流偵測電路，耦接於該功率控制器，用於該充電電流大於一電流閾值時產生一過電流通知；

一控制電路，耦接於該卡片存取電路與該功率控制器，用於透過該卡片存取電路存取一資料儲存卡，並於收到該過電流通知時，指示該功率控制器調降其輸出電力以降低該充電電流；

一USB充電埠電路，耦接於該控制電路，用於通過一對裝置端USB資料線連接至該USB裝置，以存取該USB裝置；

一資料線切換器；

一USB充電下行埠電路，用於透過符合USB充電下行埠標準的一對資料線連接至該資料線切換器；

一第一USB通信埠，耦接於該控制電路，用於將一處理器傳來的

讀卡指令傳送給該控制電路，而該控制電路會依據該讀卡指令，經由該卡片存取電路讀取該資料儲存卡中的資料；以及

一第二USB通信埠，耦接於該USB充電埠電路，用於將該處理器傳來的存取指令傳送給該控制電路，而該控制電路會依據該存取指令，經由該USB充電埠電路讀取該USB裝置；

其中該過電流偵測電路包含有：

一電阻，用於依據該充電電流產生一跨壓；以及

一比較器，用於比較該跨壓與一電壓閾值，其中該電壓閾值為該電阻的阻值與該電流閾值的乘積；

其中該資料線切換器用於將該對裝置端USB資料線分別連接至該對資料線或一對短路節點；

其中該控制電路會於該雙介面讀卡機模塊所耦接的一電子裝置處於省電模式時，停止該雙介面讀卡機模塊內的部分元件的運作。

【第7項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中該功率控制器會提供一操作電流給該資料儲存卡，而該過電流偵測電路可於該操作電流大於一預定值時產生該過電流通知。

【第8項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中該第一USB通信埠和該第二USB通信埠可通過一USB傳輸線連接至該電子裝置的一USB通信介面，使該電子裝置可透過該雙介面讀卡機模塊存取該資料儲存卡和該USB裝置。

【第9項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中該過電流偵測電路另可用於比較一參考電壓與對應於該充電電流的一充電電壓，而該控制電路會依據該過電流偵測電路的比較結果判斷該電子裝置是否處於省電模式。

【第10項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中該控制電路可依據該

第一USB通信埠的狀態來判斷該電子裝置是否處於省電模式。

- 【第11項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中該控制電路可依據該功率控制器的電力來源變化判斷該電子裝置是否處於省電模式。
- 【第12項】 如請求項6所述的雙介面讀卡機模塊，其中當該電子裝置處於省電模式時，該過電流偵測電路可依據該電子裝置提供給該雙介面讀卡機模塊的待機電流進行運作。
- 【第13項】 如請求項12所述的雙介面讀卡機模塊，其中該待機電流大小介於300~500mA。

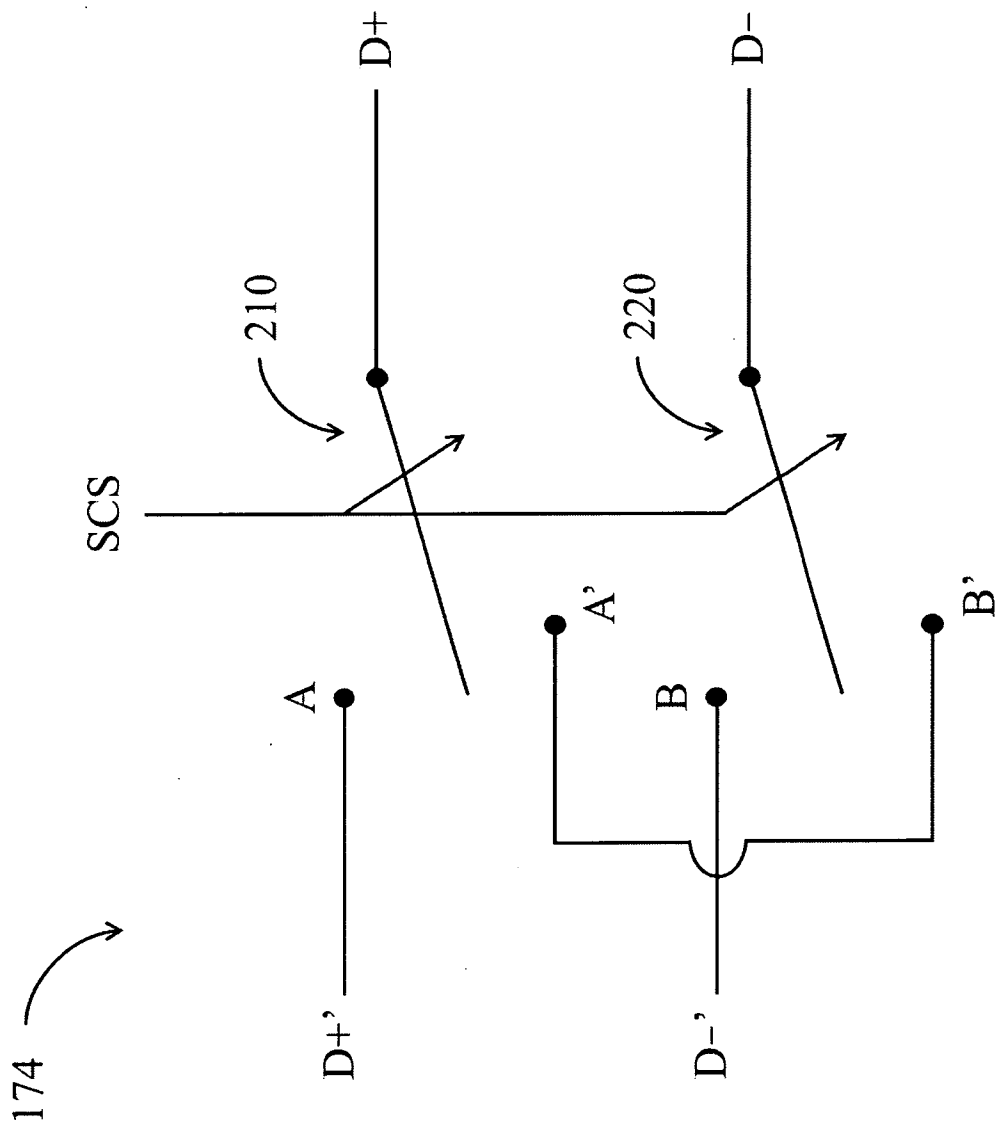


圖2

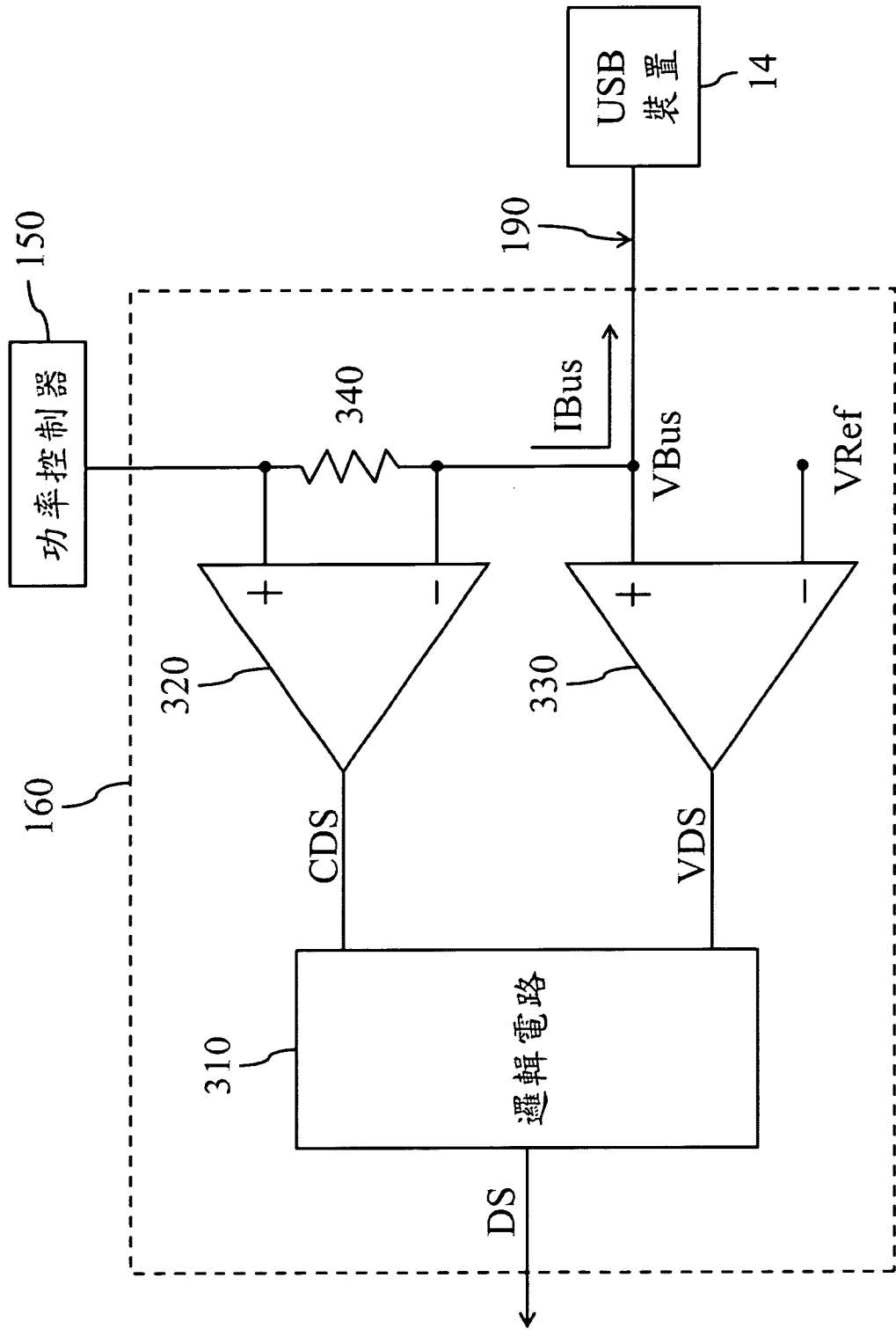


圖3